



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 01 000 T2** 2005.12.29

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 391 401 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 01 000.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 255 146.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.08.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.02.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **13.07.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.12.2005**

(51) Int Cl.⁷: **B65G 1/04**

B65G 1/137, G01N 35/00

(30) Unionspriorität:

2002241131 21.08.2002 JP

(73) Patentinhaber:

Hitachi Koki Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

Brose und Kollegen, 82319 Starnberg

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Sato, Koji, Hitachinaka-shi, Ibaraki ken, 312-8502, JP; Igarashi, Sadato, Hitachinaka-shi, Ibaraki ken, 312-8502, JP

(54) Bezeichnung: **Automatische Speicheranlage**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine automatische Speicheranlage wie sie auf dem Gebiet der medizinischen Wissenschaften, der Pharmazie, Agrikultur, klinischen Medizin und Biotechnologie verwendet wird. Insbesondere betrifft die Erfindung eine derartige automatische Speicheranlage zum Speichern einer Vielzahl von Probenbehältern und Aufnehmen eines oder mehrerer ausgewählter Probenbehälter.

[0002] Als Resultat technologischer Innovation auf verschiedensten Gebieten, wie beispielsweise medizinische Wissenschaft, Pharmazie, Agrikultur, klinische Medizin und Biotechnologie, müssen die unterschiedlichsten Arten von Untersuchungsproben untersucht werden. Zu diesem Zweck müssen größere Anzahlen von Probenbehältern, in denen die unterschiedlichsten Arten von Versuchsproben, wie beispielsweise Blut, Ferment, Gene, eine chemische Verbindung, ein chemischer Reagenz, enthalten sind, gespeichert und für die Untersuchung aufgenommen werden.

[0003] Die EP-A-0 846 636 beschreibt eine Speicheranlage mit einem Gestellausziehmechanismus und einem Gegenstandsgreifmechanismus.

[0004] Eine konventionelle automatische Speicheranlage ist in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt. Die Speicheranlage enthält einen Speicherabschnitt **110** zum Speichern einer Vielzahl von Probenbehältern **2**, welche in einer Vielzahl von Gestellen **3** aufgenommen ist, einen Übertragungsabschnitt **120** zum Aufnehmen eines Gestells **3** aus dem Speicherabschnitt **110** und einem Umpackabschnitt **126** zum Aufnehmen eines oder mehrerer Probenbehälter aus dem Gestell **3** oder Einsetzen anderer Probenbehälter in das Gestell **3**. Die Speicheranlage umfasst ferner einen Steuerabschnitt **130** zum Steuern des Betriebes des Speicherabschnittes **110**, des Übertragungsabschnittes **120** und des Umpackabschnittes **126**.

[0005] In dem Speicherabschnitt **110** ist eine Vielzahl von Regalflächen **114** Seite an Seite angeordnet, und diese Regale **114** werden kreisförmig bewegt, wie dies durch einen Pfeil F in [Fig. 9](#) gezeigt ist. In jedem Regal **114** ist eine Vielzahl von Gestellen vertikal angeordnet und in ihren Positionen gehalten. Der Speicherabschnitt **110** weist eine langgestreckte Gestalt auf.

[0006] Der Übertragungsabschnitt **120** ist an einem Längsende des Speicherabschnittes **110** angeordnet. Der Übertragungsabschnitt **120** enthält einen Robotarm und einen Bandförderer, die sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung beweglich

sind, wie dies durch die Pfeile G und H gezeigt ist, um ein Ausgewähltes der Gestelle **3** aus einem ausgewählten der Regale **114** aufzunehmen, welches neben den Übertragungsabschnitt **120** bewegt und dort angehalten wurde, und um das gewählte Gestell **3** in den Umpackabschnitt **126** zu übertragen. Der Übertragungsabschnitt **120** ist ferner geeignet, um das Gestell **4** aus dem Umpackabschnitt **126** in den Speicherabschnitt **110** zu überführen.

[0007] Der Umpackabschnitt **126** ist neben dem Übertragungsabschnitt **120** in einer dem Speicherabschnitt **110** gegenüberliegenden Stellung angeordnet. Der Umpackabschnitt **126** enthält einen Aufnahmemechanismus **129** und einen Ständer **122**, auf welchem ein Aufnahmegestell **4** montiert werden kann. Der Aufnahmemechanismus **129** ist geeignet, um einen ausgewählten Probenbehälter **2** aus dem Gestell **3** aufzunehmen und setzt den gewählten Probenbehälter **2** in das Aufnahmegestell **4**. Der Umpackabschnitt **126** ist ferner geeignet, einen Probenbehälter **2** aus dem Aufnahmegestell **4** in das Gestell **3** einzusetzen.

[0008] Der Steuerabschnitt **130** speichert darin Daten, welche die Position jedes Probenbehälters **2** und jedes Gestells **3** anzeigen, und überträgt Steuersignale zum Speicherabschnitt **110**, dem Übertragungsabschnitt **120** und dem Umpackabschnitt **126**. Insbesondere, wenn ein spezieller Probenbehälter **2** durch den Steuerabschnitt **130** eingegeben wird, führt der Speicherabschnitt **110** eine Kreisbewegung aus, so dass ein spezielles Gestell **3**, welches den speziellen Probenbehälter **2** enthält, gegenüber dem Übertragungsabschnitt **120** auf Basis der Positionsdaten der Gestelle und der Probenbehälter angeordnet werden kann. Danach nimmt der Übertragungsabschnitt **120** das spezielle Gestell aus dem Speicherabschnitt **110** auf und überträgt das spezielle Gestell **3** zu dem Umpackabschnitt **126**, wo der Aufnahmemechanismus **129** den speziellen Probenbehälter **2** aus dem speziellen Gestell **3** entnimmt und den speziellen Probenbehälter **2** in das Aufnahmegestell **4** einsetzt, welches auf dem Kastenständer **122** montiert ist. Danach wird das spezielle Gestell **3** durch den Übertragungsabschnitt **120** in den Speicherabschnitt **110** zurückgeführt. Diese Operation wird wiederholt durchgeführt, so dass die ausgewählten Probenbehälter **2** in dem Aufnahmegestell **4** aufgenommen werden können.

[0009] Die oben beschriebene konventionelle automatische Speicheranlage wurde aus einem industriellen automatischen Speicherhaus entwickelt und ist extrem groß und nimmt einen großen Platz des Speicherhauses ein. Eine derartige Anlage ist auf dem Gebiet der medizinischen Wissenschaften, Pharmazie, Agrikultur, klinischen Medizin und Biotechnologie zu groß, mit der Ausnahme zur Speicherung chemischer Verbindungen eines Unternehmens der phar-

mazeutischen Industrie. Folglich besteht ein Bedarf nach einer kompakten Speicheranlage.

[0010] Ferner muss bei dem konventionellen System, da der Speicherabschnitt **110**, der Übertragungsabschnitt **120**, und der Umpackabschnitt **126** voneinander getrennt sind, jedes Gestell von dem Speicherabschnitt **110** zu dem Umpackabschnitt **126** jeweils dann bewegt werden, wenn ein gewünschter Probenbehälter aufgenommen wird. Dies nimmt eine große Zeitspanne in Anspruch.

[0011] Ferner können aufgrund des wiederholten Aufnehmens und Speicherns Probenbehälter **2** über verschiedene Gestelle **3** verteilt sein. Folglich müssen die Probenbehälter in sauberer Ordnung in der reduzierten Anzahl von Gestellen **3** angeordnet sein. Für die richtige Anordnung der Probenbehälter muss eine Bedienungsperson manuell die Probenbehälter in den Gestellen **3** in dem Speicherabschnitt **110** umpacken. In diesem Falle jedoch werden die Positionsdaten der Probenbehälter und Gestelle möglicherweise zerstört.

[0012] Bei dem konventionellen automatischen Vorgang des Umpackens muss der Speicherabschnitt **110** eine Kreisbewegung ausführen, bis das gewünschte Gestell **3** gegenüber dem Übertragungsabschnitt **120** ankommt und diese Kreisbewegung muss jeweils dann durchgeführt werden, wenn der gewünschte Probenbehälter durch den Aufnahme-mechanismus **129** von jedem Gestell aufgenommen werden soll, während das identische Aufnahme-gestell **4** auf dem Ständer **122** bleibt. Ein derartiges Verfahren ist extrem kompliziert.

[0013] Die japanische veröffentlichte Patentanmeldung Nr. 2 002-205804 beschreibt Speicherregale, die Seite an Seite angeordnet sind, und eine automatische Aufnahmeeinrichtung läuft zwischen den Speicherregalen, um ein gewünschtes Gestell von dem Regal aufzunehmen und um das aufgenommene Gestell in eine Übertragungsbox außerhalb des Regals zu übertragen. Ferner ist eine äußere Station vorgesehen, um einen Behälter oder ein Reagenzglas, welches in dem Gestell aufgenommen ist, zu entnehmen.

[0014] Die japanische veröffentlichte Patentanmeldung Nr. 2002-234601 beschreibt ein Paar von Regalen, die je kreisförmig in vertikaler Richtung bewegt werden. Eine Schiene erstreckt sich durch einen Raum zwischen dem Paar von Regalen und eine Übertragungseinheit läuft längs der Schiene.

Zusammenfassung der Erfindung

[0015] Es ist ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung die oben beschriebenen Probleme zu vermeiden und eine kompakte automatische Speicher-

anlage zu schaffen, welche die Fähigkeit aufweist, schnell Probenbehälter von einem Gestell in ein anderes Gestell umzupacken oder fähig ist, schnell Probenbehälter in dem gleichen Gestell neu anzuordnen.

[0016] Diese und weitere Gegenstände der Erfindung werden durch eine automatische Speicheranlage zum Speichern von Probenbehältern, die in Gestellen gehalten sind, erreicht, welche einen Außenrahmen, einen ersten Regalabschnitt und einen zweiten Regalabschnitt, einen Übertragungsabschnitt, einen Umpackmechanismus und einen Steuerabschnitt enthält. Die ersten und zweiten Regalabschnitte sind in dem Außenrahmen angeordnet, um eine Vielzahl von Gestellen zu speichern, in welche eine Vielzahl von Probenbehältern eingesetzt werden können. Die ersten und zweiten Regalabschnitte sind Seite an Seite mit einem Raum dazwischen angeordnet. Der Übertragungsabschnitt ist in dem Raum beweglich und schließt einen Gestellausziehmechanismus und eine Grundplatte ein. Der Gestellausziehmechanismus weist die Fähigkeit auf, das Gestell aus einem der ersten oder zweiten Regalabschnitte herauszuziehen, das herausgezogene Gestell auf dem Gestellausziehmechanismus zu halten und das herausgezogene Gestell in einen der ersten oder zweiten Regalabschnitte zurückzubringen. Die Grundplatte ist in horizontaler Richtung und einer vertikalen Richtung in dem Raum beweglich. Der Gestellausziehmechanismus ist auf der Grundplatte angeordnet. Die Grundplatte enthält einen Montagebereich, auf welchem ein Aufnahme-gestell montierbar ist. Der Umpackmechanismus ist auf dem Übertragungsabschnitt vorgesehen, um mindestens einen Probenbehälter aus einer ersten Position in eine zweite Position zu bewegen. Der Steuerabschnitt ist mit dem Übertragungsabschnitt und dem Umpackmechanismus verbunden, um deren Betrieb zu steuern und um Positionsdaten der Gestelle und Probenbehälter zu handhaben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] In den Zeichnungen zeigt:

[0018] [Fig. 1](#) eine Vorderansicht, welche eine automatische Speicheranlage zeigt, in welcher deren Übertragungsabschnitt, in dessen Betriebsbereitschaftsstellung befindlich ist, gemäß einer Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung.

[0019] [Fig. 2](#) eine geschnittene Draufsicht der Ausführungsform, welche die automatische Speicheranlage zeigt, bei der deren Übertragungsabschnitt in der Betriebsbereitschaftsstellung befindlich ist;

[0020] [Fig. 3](#) eine Seitenansicht der Ausführungsform, welche die automatische Speicheranlage zeigt, in der der Übertragungsabschnitt bewegt wird;

[0021] [Fig. 4](#) eine Querschnittsdraufsicht, welche die automatische Speicheranlage gemäß dem Ausführungsbeispiel zeigt, in welcher der Übertragungsabschnitt bewegt wird;

[0022] [Fig. 5](#) ein Flussdiagramm, welches ein Verfahren zum Umpacken von Probenbehältern aus einem oder mehreren Gestellen in ein Aufnahmegestell gemäß dem Ausführungsbeispiel zeigt;

[0023] [Fig. 6](#) eine Querschnittsdraufsicht zur Beschreibung des Umpackens von Probenbehältern von einem Gestell in ein anderes Gestell durch ein Aufnahmegestell gemäß der Ausführungsform;

[0024] [Fig. 7](#) eine Ansicht zur Beschreibung der Neuordnung sämtlicher Probenbehälter in guter Ordnung in einem identischen Gestell gemäß der Ausführungsform;

[0025] [Fig. 8](#) eine schematische Draufsicht, die eine konventionelle automatische Speicheranlage zeigt und

[0026] [Fig. 9](#) eine Vorderansicht der konventionellen automatischen Speicheranlage.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0027] Eine automatische Speicheranlage nach einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) beschrieben. Eine Vielzahl kastenförmiger Gestelle **3** und eine Vielzahl kastenförmiger Aufnahmegestelle **4** werden verwendet. Jedes Gestell **3** und Aufnahmegestell **4** ist mit einer Vielzahl von Löchern versehen, um darin eine Vielzahl von Probenbehälter **2** aufzunehmen. Die Aufnahmegestelle **4** sind geeignet, um mindestens einen Probenbehälter **2** aus dem Gestell **3** aufzunehmen.

[0028] Ein Barcode ist an der äußeren vertikalen Oberfläche jedes Gestells **3** zur Identifikation vorgesehen. Ferner ist ein Barcode ebenfalls an einem Boden jedes Probenbehälters **2** zur Identifikation vorgesehen. Der Barcode identifiziert gleichzeitig einen in dem Probenbehälter **2** enthaltenen Inhalt.

[0029] Die automatische Speicheranlage **1** enthält einen Speicherabschnitt **10** und einen mit diesem verbundenen Steuerabschnitt **30**. Der Speicherabschnitt **10** enthält einen kastenförmigen Rahmen **11**. Lenkrollen **18** sind mit einer Bodenwandung des Rahmens **11** verbunden, um den Speicherabschnitt **10** an einen gewünschten Ort zu bewegen. Ein Entnahmeloch **11a** ist in einer Seitenwand des Rahmens **11** vorgesehen.

[0030] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, sind erste und zweite

Regalabschnitte **14**, **15** in dem Speicherabschnitt **10** einander gegenüberliegend eingebaut, um darin die Vielzahl von Gestellen **3** zu speichern. Der erste Regalabschnitt **14** ist an einer hinteren senkrechten Wandung des Rahmens **11** eingebaut, und ein zweiter Regalabschnitt **15** ist an einer inneren senkrechten Vorderwand desselben eingebaut. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, weist jeder Regalabschnitt **14**, **15** eine Vielzahl von Fächern auf, welche sich horizontal und parallel zueinander erstrecken, um dadurch eine Vielzahl von Gestellen mit aufrechtstehender Orientierung aufzunehmen.

[0031] An einem geraden Raum zwischen dem ersten und zweiten Regalabschnitt **14** und **15** ist ein Übertragungsmechanismus **20** vorgesehen, welcher in vertikaler und horizontaler Richtung beweglich ist, wie dies in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) durch die Pfeile A und B gezeigt ist. Der Übertragungsmechanismus **20** enthält eine vertikale Stange **21**, die in horizontaler Richtung beweglich ist, eine sich horizontal erstreckende Grundplatte **22**, die in vertikaler Richtung längs der vertikalen Stange **21** beweglich ist, und einem Gestellausziehmechanismus **23**, der auf der Grundplatte **22** vorgesehen ist. Der Gestellausziehmechanismus ist geeignet, um ein gewünschtes Gestell **3** aus dem Regal herauszuziehen oder um das herausgezogene Gestell **3** in eine gewünschte Position eines gewünschten Regals zurückzuführen. Zu diesem Zweck umfasst der Gestellausziehmechanismus **23** einen Gleitarm (nicht dargestellt), welcher in Vorwärts/Rückwärts-Richtung beweglich ist, wie dies durch den Pfeil C in [Fig. 4](#) angezeigt ist, sowie in einer senkrechten Richtung und hat Zugang zu einer Position unmittelbar unterhalb eines Bodens eines gewünschten Gestells **3**, welches in irgendeinem der Fächer der ersten und zweiten Regalabschnitte **14**, **15** gespeichert ist.

[0032] Die Grundplatte **22** weist einen Montagebereich **22A** auf, auf welchem ein Aufnahmegestell **4** montiert werden soll. Der Montagebereich **22A** kann außerhalb des Rahmens **11** durch die Seitenöffnung **11a** angeordnet sein, wenn der Übertragungsabschnitt **20** in seiner Betriebsbereitschaftsposition befindlich ist, um den Aufbau des Aufnahmegestells **4** auf dem Montagebereich **22A** außerhalb des Rahmens **11** zu erleichtern.

[0033] Ein Umpackmechanismus **26** ist auf dem Übertragungsmechanismus **20** vorgesehen. Das heißt, der Umpackmechanismus **26** enthält eine senkrechte Lagerstange **27**, die von der Grundplatte **22** ausgeht, und die in Vorwärts/Rückwärts-Richtung C beweglich ist, eine horizontale Stange **28**, welche von der senkrechten Lagerstange **27** ausgeht, und einen Aufnahmemechanismus **29**, welcher längs der horizontalen Stange **27** beweglich ist. Der Aufnahmemechanismus **28** ist vertikal beweglich und enthält eine Vielzahl von Handarmen zum Halten eines ge-

wünschten Probenbehälter **2**. Die horizontale Stange **28** erstreckt sich über den Gestellausziehmechanismus **23** und über den Montagebereich **22A** für das Aufnahmegerüst, so dass der Aufnahmemechanismus **29** Zugang zu den Probenbehältern **2** hat, die auf dem Gestell **3** auf dem Gestellausziehmechanismus **23** gehalten sind, sowie zu dem Aufnahmegerüst **4** auf dem Montagebereich **22A**.

[0034] Der Steuerabschnitt **30** enthält ein ROM (nicht dargestellt) zum Speichern der verschiedenen Betriebsprogramme für den Übertragungsmechanismus **20** und den Umpackmechanismus **26**. Ferner enthält der Steuerabschnitt **30** einen Speicherbereich (nicht dargestellt), in welchem Daten der Position jedes Probenbehälters bezüglich des Gestells **3**, Daten des Inhalts jeden Probenbehälters **2** und Positionsdaten jeden Gestells **3** gespeichert sind. Ein Barkodelesegerät (nicht dargestellt) ist mit dem Steuerabschnitt **30** verbunden, um die Barkodes auf den Gestellen **3** und dem Probenbehältern **2** als anfängliche Einstellung zu lesen. Eine Eingabeeinrichtung **31** ist mit dem Steuerabschnitt **30** verbunden, um verschiedene Daten einzugeben.

[0035] Im Folgenden wird der Einstellvorgang beim Einsetzen der Probenbehälter **2** in die Gestelle **3** und das Einstellen der Gestelle **3** in die Regalabschnitte **14** und **15** beschrieben. Zunächst werden die Daten jedes Probenbehälters **2** und die Positionsdaten jeden Probenbehälters **2** bezüglich eines Gestells **3** durch das Barkodelesegerät (nicht dargestellt) gelesen und in diese Daten werden in dem Speicherbereich des Steuerabschnittes **30** gespeichert.

[0036] Danach wird jedes Gestell **3**, welche die Probenbehälter **2** trägt, auf dem Gestellausziehmechanismus **23** montiert, um so das Gestell **3** in ein der Regalabschnitte **14**, **15** einzusetzen. Danach wird die Position jedes Gestells bezüglich der Regale über die Eingabeeinrichtung **31** eingegeben, und die Positionen werden in dem Speicherbereich gespeichert.

[0037] Bei diesem Verfahren können die Gestelle **3** in jeder beliebigen Position der Fächer der ersten und zweiten Regalabschnitte **14** und **15** eingesetzt werden, und folglich kann eine große Anzahl von Gestellen schnell in den Regalabschnitten **14** und **15** gespeichert werden. Ferner können die Positionen sämtlicher Probenbehälter **2** relativ zu den Gestellen **3** und die Positionen der Gestelle **3** durch den Steuerabschnitt **30** erkannt werden.

[0038] Als nächstes wird ein Verfahren zum Aufnehmen des gewünschten Probenbehälters **2** unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 5](#) beschrieben. Wie oben beschrieben, steht in der Betriebsbereitschaftsposition des Übertragungsabschnittes **20** der Montagebereich **22A** der Grundplatte **22** aus dem Rahmen **11** durch die Seitenöffnung **11a** vor. In die-

sem vorstehenden Zustand der Grundplatte **22** wird ein Aufnahmegerüst **4** auf dem Montagebereich **22A** der Grundplatte **22** vom äußeren des Rahmens **11** her montiert und die Daten des aufzunehmenden Probenbehälters **2** werden durch die Eingabeeinrichtung **31**, die mit dem Steuerabschnitt **30** verbunden ist (S1), eingegeben und dann wird das Programm gestartet (S2). Danach wird, wie in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigt, wird die Grundplatte **22** des Übertragungsmechanismus **20** in eine Position nahe dem Gestell **3**, welches den Probenbehälter **2** gemäß Eingabe in S1 enthält, gebracht (S3). Danach zieht der Gestellausziehmechanismus **23** das Gestell **3** heraus. Das heißt, der Gleitarm wird horizontal unter das Gestell **3** und danach geringfügig nach oben bewegt, so dass das Gestell **3** geringfügig von dem Fach weg bewegt wird. Danach wird der Gleitarm zurückgezogen, um das Gestell **3** über die Grundplatte **22** zu bewegen (S4).

[0039] Dann hält der Aufnahmemechanismus **29** den gewünschten Probenbehälter **2** in dem Gestell **3** und überträgt den gewünschten Probenbehälter **2** in das Aufnahmegerüst **4** (S5). Nach Vervollständigung dieser Übertragung wird das spezielle Gestell **3** in seine Ausgangsposition durch den Gestellausziehmechanismus **23** zurückbewegt (S6). Falls eine Vielzahl von Probenbehältern **2**, die in unterschiedlichen Gestellen angeordnet sind, aufgenommen werden sollen, wird der oben beschriebene Vorgang von S3 bis S6 mehrfach wiederholt durchgeführt (S7). Wenn alle gewünschten Probenbehälter in das Aufnahmegerüst **4** umgepackt sind, wird der Übertragungsabschnitt **20** in seine Betriebsbereitschaftsposition bewegt, wie sie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist (S8).

[0040] Bei der oben beschriebenen Anordnung wird es, da der Gestellausziehmechanismus **23**, und der Aufnahmemechanismus **29** des Umpackmechanismus **26**, auf dem Übertragungsmechanismus **20** vorgesehen sind, möglich eine Umpackoperation zwischen dem Gestell **3** und dem Aufnahmegerüst **4** innerhalb eines Raumes durchzuführen, der zwischen den ersten und zweiten Regalabschnitten **14** und **15** definiert ist. Mit anderen Worten ist es nicht notwendig, diese Gestelle in eine unterschiedliche Umpackregion zu tragen, wie dies bei der konventionellen Anlage, wie sie in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt ist, der Fall ist. Folglich kann eine zeitsparende Umpackoperation das Ergebnis sein. Ferner, da der Speicherabschnitt **10**, der Übertragungsabschnitt **20**, und der Umpackabschnitt **26** sämtlich in dem Rahmen **11** angeordnet sind, kann eine kompakte Anlage erzeugt werden.

[0041] [Fig. 6](#) zeigt ein Verfahren des Umpackens der Probenbehälter von einem Gestell **3-1** zu einem Gestell **3-2** über ein Aufnahmegerüst **4**. In [Fig. 6](#) zeigen schwarze Kreise, dass die Probenbehälter positioniert sind, weiße Kreise, dass kein Probenbehälter

positioniert ist, und schraffierte Kreise, dass die gleichen Probenbehälter bereits positioniert wurden. Zunächst wird ein Gestell **3-1** in eine Position oberhalb der Grundplatte **22** mittels des Gestellausziehmechanismus **23** herausgezogen. Danach bewegt sich der Aufnahmemechanismus **29** über das Gestell **3-1** und das Aufnahmegestell **4**, um somit sämtliche Probenbehälter in dem Gestell **3-1** in das Aufnahmegestell **4** umzusetzen, wie dies durch den Pfeil D in [Fig. 6](#) gezeigt ist.

[0042] Danach wird das leere Gestell **3-1** in seine Ausgangsposition durch den Gestellausziehmechanismus **23** zurückgebracht. Alternativ kann das leere Gestell **3-1** in einer Gestellsammelbox (nicht dargestellt) gesammelt werden. Danach bewegt sich der Übertragungsabschnitt **20** in eine Position vor einem leeren Gestell **3-2**, während er das Aufnahmegestell **4**, in welches sämtliche Proben aus dem Gestell **3-1** gepackt wurden, trägt, und das Gestell **3-2** wird durch den Gestellausziehmechanismus **23** herausgezogen. Danach bewegt sich der Aufnahmemechanismus **29** über die Gestelle **3-2** und das Aufnahmegestell **4**, um so sämtliche Probenbehälter **2** in dem Aufnahmegestell **4** in das Gestell **3-2** umzusetzen, wie dies durch den Pfeil E in [Fig. 6](#) gezeigt ist.

[0043] [Fig. 7](#) zeigt Neuansordnungen der Probenbehälter **2** in ein und demselben Gestell **3** für eine richtige Anordnung der Behälter **2**. Vor dem Umsetzen sind die Probenbehälter in verstreuter Weise in dem Gestell **3** angeordnet. Durch Betätigung des Gestellziehausziehmechanismus **23** und Betätigung des Aufnahmemechanismus **29** können die Probenbehälter **2** in einer engen Anordnung neu umgesetzt werden. Folglich kann der Raum in dem Speicherabschnitt **10** effektiv genutzt werden.

[0044] Bei der vorliegenden Ausführungsform können Probenbehälter **2** automatisch in dem Speicherbereich **10** gespeichert werden. Zunächst werden die Barkodes der Probenbehälter **2** durch das Barcodelesegerät (nicht dargestellt) gelesen, und die zu speichernden Probenbehälter **2** werden in das Aufnahmegestell **4** gesetzt, welches auf dem Montagebereich **22A** montiert ist. Danach wird die Speicherung der Probenbehälter **2** durch die Eingabeeinrichtung **31** in dem Steuerabschnitt **30** eingegeben. Da der Steuerabschnitt **30** die Art des Einsetzens der Probenbehälter der verschiedenen Gestelle **3** erkennt, wählt der Steuerabschnitt **30** ein zweckdienliches Gestell **3**, in welches zusätzliche Probenbehälter **2** eingesetzt werden können und welches bereits in einem der ersten und zweiten Regalabschnitte **14** und **15** gespeichert ist. Das ausgewählte Gestell **3** wird dann durch den Gestellausziehmechanismus **23** herausgezogen und die Probenbehälter **2** werden von dem Aufnahmegestell **4** in das ausgewählte Gestell **3** durch den Aufnahmemechanismus **29** übertragen. Somit können die Probenbehälter automatisch in

dem richtigen Gestell gespeichert werden.

[0045] Obwohl die Erfindung in Einzelheiten unter Bezugnahme auf spezielle Ausführungsformen beschrieben worden ist, ist dem Fachmann auf diesem Gebiet offensichtlich, dass verschiedene Änderungen und Abwandlungen durchgeführt werden können, ohne vom Grundgedanken und Umfang der Erfindung abzuweichen.

[0046] Beispielsweise kann eine Temperatursteuer-einrichtung in dem kastenförmigen Rahmen **11** eingebaut werden, falls die Untersuchungsproben in den Behältern **2** eine Temperatursteuerung benötigen.

[0047] Ferner kann der Rahmen **11** aus gestanzten Metallplatten hergestellt werden, wo eine Vielzahl von Öffnungen durchgehend durch die Dicke geformt ist, um dadurch eine freie Ventilation zwischen dem Innenraum und Außenraum des Speicherabschnittes **10** zu erreichen. Somit kann die Temperatursteuerung bezüglich der Probenbehälter **2**, die in dem Speicherbereich **10** gespeichert sind, durch die Perforationen durchgeführt werden, selbst wenn der Speicherabschnitt **10** nicht mit einer Temperatursteuerungseinrichtung versehen ist, so lange der Speicherabschnitt **10** in einem Raum eingebaut ist, welcher mit einer Klimaanlage versehen ist. Folglich ist zusätzlicher Raum zum Einbau der Temperatursteuerungseinrichtung in dem Speicherabschnitt **10** nicht erforderlich, um dadurch den Einbauplatz für Probenbehälter **2** zu vergrößern.

[0048] Ferner ist bei der oben beschriebenen Ausführungsform der Gleitarm jedes Gestellausziehmechanismus **23**, **24** in vertikaler Richtung und im Vorwärts/Rückwärts-Richtung beweglich, um Zugang zu einer Position unmittelbar mit dem Boden, der in dem Regal gespeicherten gewünschten Gestelle **3**, zu haben. Eine Vertikalbewegung des Gleitarmes kann jedoch vermieden werden, indem eine rückziehbare Klaue auf der Oberfläche des Gleitarmes vorgesehen wird. Die rückziehbare Klaue zieht sich zurück, wenn die Klaue über die Bodenfläche des Gestelles bewegt wird, und steht vor, wenn die Klaue ihre Bewegung darüber beendet hat, um dadurch eine hintere senkrechte Wandung des Gestells zu greifen.

Patentansprüche

1. Automatisches Speichersystem (**1**) zum Speichern von Probenbehältern (**2**), die in Gestellen (**3**) gehalten sind, umfassend:
einen äußeren Rahmen (**11**);
einen ersten Regalabschnitt (**14**) und einen zweiten Regalabschnitt (**15**), welche in dem Außenrahmen angeordnet sind, um eine Vielzahl von Gestellen zu speichern, in welchen eine Vielzahl von Probenbehältern einbaubar sind, wobei der erste Regalab-

schnitt und der zweite Regalabschnitt Seite an Seite mit einem Zwischenraum dazwischen angeordnet sind,

einen Übertragungsabschnitt (20), welcher in dem Raum bewegbar ist und folgende Bestandteile umfasst:

einen Gestellauszugsmechanismus (23) zum Herausziehen des Gestells aus jedem der beiden ersten und zweiten Regalabschnitte, wobei das herausgezogene Gestell an dem Gestellauszugsmechanismus gehalten wird und das herausgezogene Gestell in den ersten oder zweiten Regalabschnitt zurückbewegt wird, und

eine Grundplatte (22), die in horizontaler Richtung und einer vertikalen Richtung in dem Raum beweglich ist und auf welcher der Gestellauszugsmechanismus steht, wobei die Grundplatte ferner einen Montagebereich (22a) umfasst, auf welcher ein Aufnahmegestell (4) montierbar ist;

einen Umpackmechanismus (26), welcher auf dem Übertragungsabschnitt vorgesehen ist, um mindestens einen Probenbehälter (2) von einer ersten Position in eine zweite Position zu bewegen; und

einen Steuerabschnitt (30), der mit dem Übertragungsabschnitt und dem Umpackmechanismus verbunden ist, um deren Betrieb und die Positionsdaten der Gestelle und der Probenbehälter zu steuern.

2. Automatisches Speichersystem nach Anspruch 1, wobei die erste Position in dem Gestell angeordnet ist und eine zweite Position in dem Aufnahmegestell angeordnet ist.

3. Automatisches Speichersystem nach Anspruch 1, wobei die erste und die zweite Position in einem identischen Gestell angeordnet sind.

4. Automatisches Speichersystem nach Anspruch 1, wobei der Außenrahmen eine Seitenwandung aufweist, die mit einer seitlichen Öffnung (11a) versehen ist, durch welche mindestens der Montagebereich der Grundplatte aus der Seitenwandung vorschiebbar ist.

5. Automatisches Speichersystem nach Anspruch 1, wobei der Übertragungsabschnitt einen horizontal beweglichen Bauteil aufweist, der längs des Raums beweglich ist und die Grundplatte vertikal längs des horizontal beweglichen Bauteils beweglich ist.

6. Automatisches Speichersystem nach Anspruch 5, wobei der Umpackmechanismus (26) Folgendes umfasst:

eine Tragstange (28), die auf der Grundplatte angeordnet ist und in einer Vorwärts/Rückwärts-Richtung des Rahmens beweglich ist, wobei die Tragstange sich in Längsrichtung des Raumes über dem Auszugsmechanismus und dem Montagebereich der Grundplatte erstreckt; und

einen Auswahlmechanismus (29), der von der Tragstange getragen und längs dieser beweglich ist, wobei der Auswahlmechanismus ebenfalls in vertikaler Richtung beweglich ist und einen Arm zum Halten des von dem Gestell getragenen Probenbehälters aufweist.

7. Automatisches Speichersystem nach Anspruch 1, wobei jedes Gestell mit einem Barcode zur Identifikation versehen ist und das automatische Speichersystem ferner Folgendes umfasst:

ein Barcode-Lesegerät, welches mit dem Steuerabschnitt zum Lesen jedes Barcodes und Übertragen der Positionsdaten jedes Gestells der ersten und zweiten Regalabschnitte verbunden ist.

8. Automatisches Speichersystem nach Anspruch 1, ferner umfassend eine Temperatursteuerungseinrichtung, die im Außenrahmen angeordnet ist.

9. Automatisches Speichersystem nach Anspruch 1, wobei der Außenrahmen mit einer Vielzahl von Ventilationsöffnungen versehen ist.

10. Automatisches Speichersystem nach Anspruch 1, ferner umfassend Ständer (18), die am Boden des Außenrahmens vorgesehen sind.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

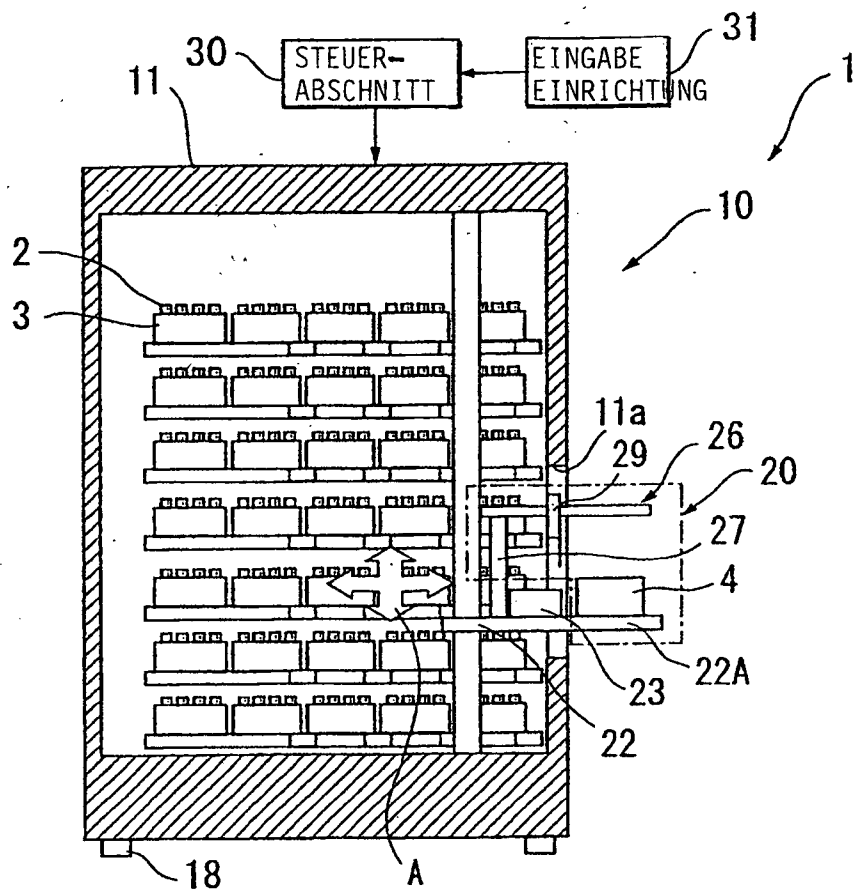


FIG. 2

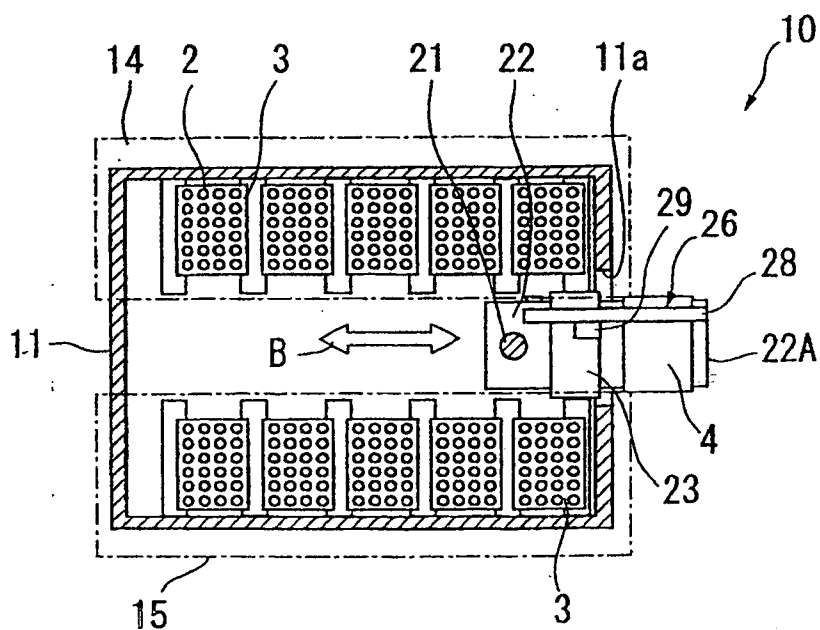


FIG. 3

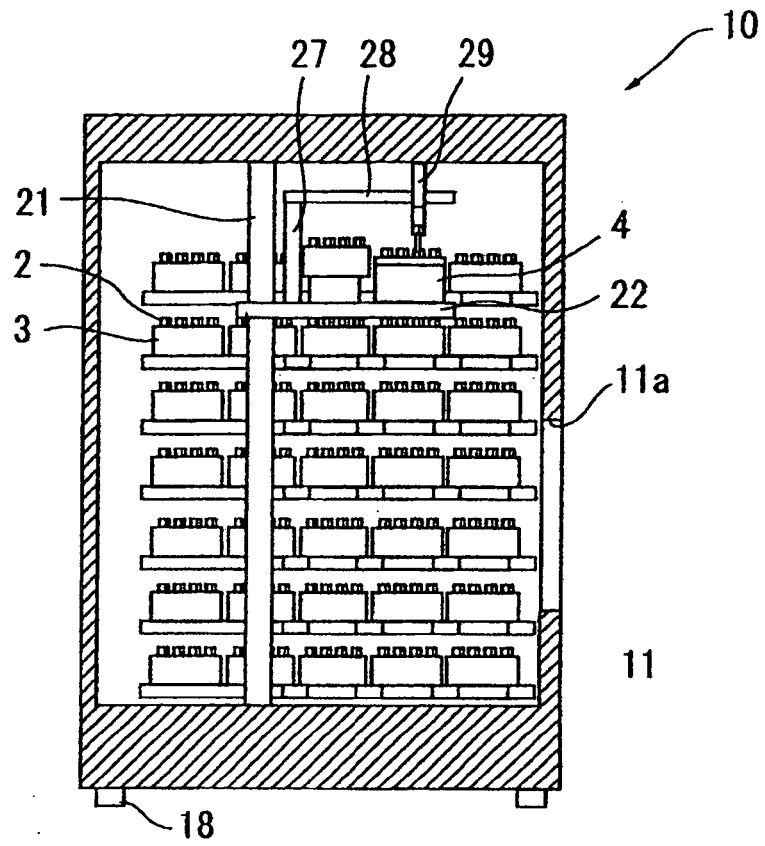


FIG. 4

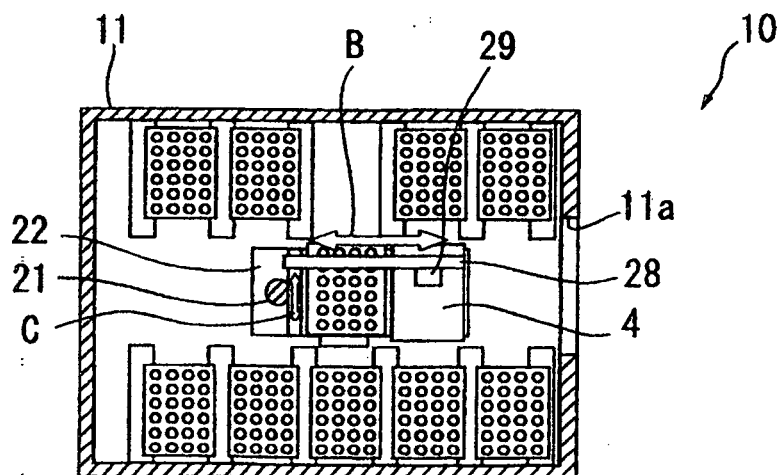


FIG. 5

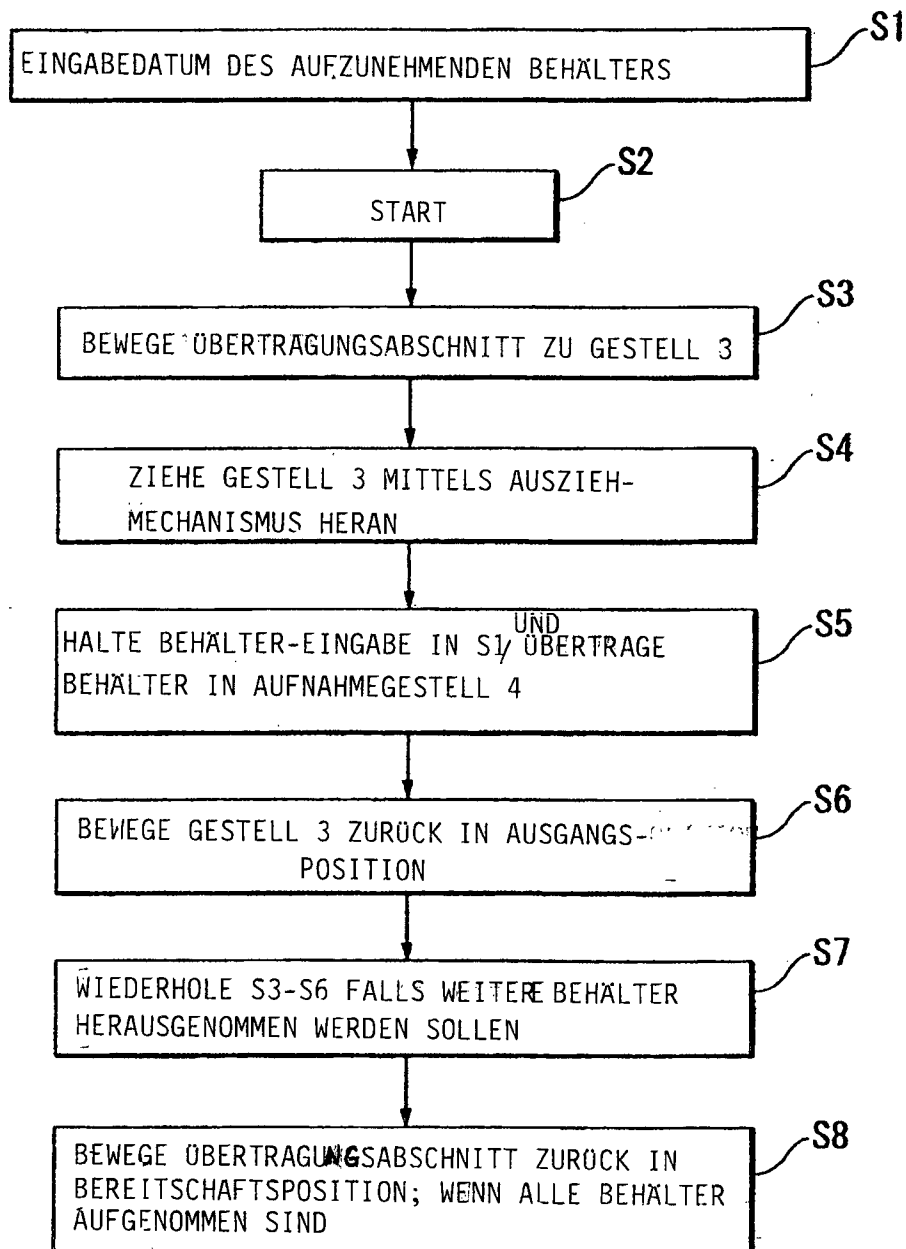


FIG. 6

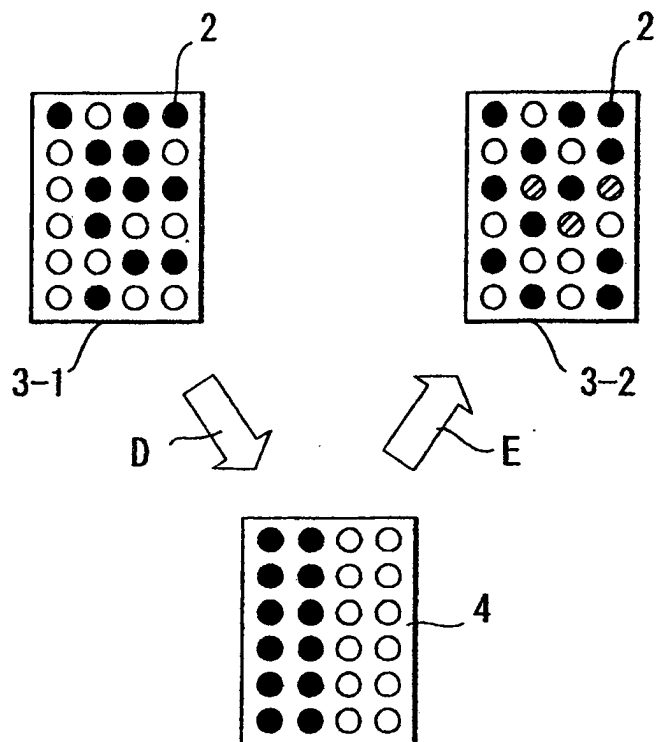


FIG. 7

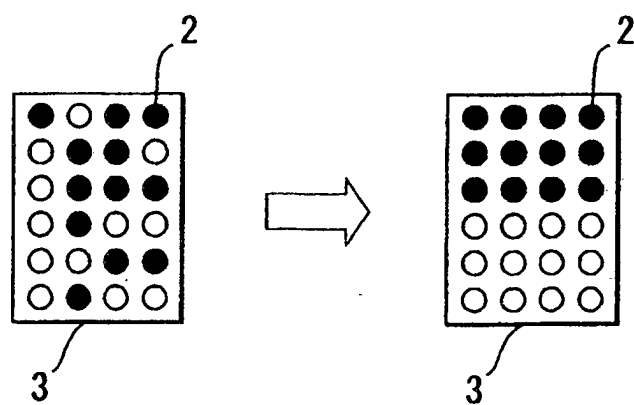


FIG. 8

STAND DER TECHNIK

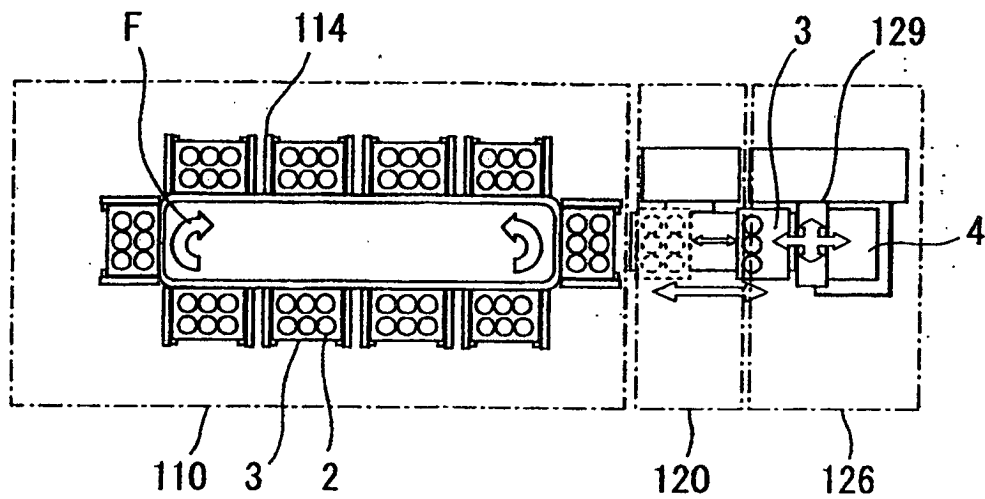


FIG. 9

STAND DER TECHNIK

